I685615

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I685615 B**

(45)公告日： 中華民國 109 (2020) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：107133313 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 09 月 21 日

(51)Int. Cl.： ***F04C2/107 (2006.01)***

(30)優先權：2017/09/21 比利時 BE 2017/5672

(71)申請人：比利時商亞特拉斯可波克氣動股份有限公司 (比利時) ATLAS COPCO AIRPOWER, N. V. (BE)
比利時

(72)發明人：法布萊 艾瑞克保羅 FABRY, ERIK PAUL (BE)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

(56)參考文獻：

TW	477859	TW	M344393
JP	2008-157199A	US	5857842A

審查人員：周修平

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：9 共 27 頁

(54)名稱

圓柱形對稱式容積式機器

(57)摘要

本發明涉及一種圓柱形對稱式容積式機器(1)，其包括外殼(2)，外殼具有入口開口(3)和出口開口(4)，機器具有位於外殼(2)中的兩個協同操作的轉子(6a,6b)，即可旋轉地安裝在外殼(2)中的外轉子(6a)和可旋轉地安裝在外轉子(6a)中的內轉子(6b)，其中液體被噴射在機器(1)中，其特徵在於，在內轉子(6b)和外轉子(6a)的位置處在出口開口處(4)發生液體分離，其中分離的液體再次最終到達機器(1)中，並且其中，外轉子(6a)在出口開口(4)的位置處具有軸向延伸部(17)，軸向延伸部圍繞該出口開口(4)幾乎向上抵靠外殼(2)地延伸，使得空間(19)位於軸向延伸部(17)與外殼(2)之間。

Cylindrical symmetric volumetric machine, which machine (1) comprises a housing (2) with an inlet opening (3) and an outlet opening (4), with two co-operating rotors (6a, 6b) in the housing (2), namely an outer rotor (6a) which is mounted rotatably in the housing (2) and an inner rotor (6b) which is mounted rotatably in the outer rotor (6a), whereby liquid is injected in the machine (1), characterised in that at the outlet opening (4) on the level of the inner rotor (6b) and outer rotor (6a) a liquid separation takes place, whereby the separated liquid ends up in the machine (1) again, and in that the outer rotor (6a) has an axial extension (17) on the level of the outlet opening (4) which extends around this outlet opening (4) almost up against the housing (2) such that a space (19) is located between the axial extension (17) and the housing (2).

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

圓柱形對稱式容積式機器

CYLINDRICAL SYMMETRIC VOLUMETRIC MACHINE

【技術領域】

【0001】本發明涉及一種圓柱形對稱式容積式機器。

【0002】容積式機器也稱爲“正排量式機器”。

【0003】特別地，本發明旨在用於例如具有兩個轉子(即，可旋轉地安裝在外轉子中的內轉子)的圓柱形的對稱式的膨脹器、壓縮機和泵的機器。

【先前技術】

【0004】此類機器是已知的並且在 US 1.892.217 等中有所描述。還已知轉子可以具有圓柱形或圓錐形形狀。

【0005】衆所周知，此類機器可以用電動機驅動。

【0006】根據比利時專利申請案號 BE 2017/5459，已知電動機可以安裝在外轉子周圍，其中電機定子直接驅動外轉子。

【0007】這種機器相對於已知的機器具有許多優點，在已知的機器中電機軸通過變速裝置與外轉子或內轉子的轉子軸連接。

【0008】因此，機器將不僅更緊湊，使得占地面積更小，還意味著需要更少的軸密封和支承件。

【0009】在已知的機器和 BE 2017/5459 的機器中，轉

子、支承件和其他部件需要被潤滑和冷卻。爲此提供噴射回路，所述噴射回路將例如將液體(例如油或水)噴射到在機器中以用於潤滑、密封和冷卻。該噴射回路還包括用於對液體加壓並且能夠將液體噴射在機器中的系統。

【0010】在內轉子與外轉子之間也存在液體噴射，其中這種噴射必須在入口處進行，這導致入口溫度的增加。

【0011】在電機的位置處(on the level of)也可以噴射液體，其中電機定子設置有狹槽以使液體通過。電機也可以是空氣冷卻的。

【0012】由於液體還噴射在內轉子與外轉子之間，氣體將在機器的出口處含有一定量的液體。這就是爲什麼必須在機器下游進行液體分離，由此將噴射的液體與氣體分離。

【0013】因此，不僅需要提供單獨的液體分離器。此外，在壓縮機的情況下，這也意味著壓力損失。

【發明內容】

【0014】本發明的目的在於改進 BE 2017/5459 中指定的機器的潤滑和冷卻。

【0015】爲此，本發明涉及一種圓柱形對稱式容積式機器，其中所述機器包括外殼，所述外殼具有入口開口和出口開口，所述機器在所述外殼中具有兩個協同操作的轉子，即，可旋轉地安裝在所述外殼中的外轉子和可旋轉地安裝在所述外轉子中的內轉子，其中液體被噴射在機器中，其特徵在於，在內轉子和外轉子的位置處在

出口開口處發生液體分離，其中分離的液體流回所述機器中，並且其中，外轉子在出口開口的位置處具有軸向延伸部，所述軸向延伸部圍繞該出口開口幾乎向上抵靠外殼地延伸，使得軸向延伸部與外殼之間存在空間。

【0016】由於內轉子和外轉子都將在出口開口處高速旋轉，液體顆粒將通過離心力被向外拋出，即朝向外轉子的內部拋出。以這種方式，液體顆粒將從壓縮空氣中去除。

【0017】這提供了以下優點：不需要包括單獨的液體分離器，而是分離發生在機器本身中。

【0018】這不僅可以使機器更緊湊，而且還可以確保在機器是壓縮機的情況下，可以避免液體分離器中的壓力損失。

【0019】優選地，分離的液體中的至少一部分通過外轉子中的液體通道最終回到機器中。

【0020】“外轉子中的液體通道”指的是有效地延伸穿過外轉子的液體通道。換句話說，外轉子設置有中空通道，液體可以在所述中空通道中流動或流動通過所述中空通道。

【0021】通過在外轉子中提供液體通道，可以經由液體通道收集並排出這些液體顆粒。

【0022】外轉子在出口開口的位置處具有軸向延伸部，所述軸向延伸部圍繞該出口開口幾乎向上抵靠外殼地延伸，使得在軸向延伸部與外殼之間存在空間。

【0023】由於離心力和氣體朝向出口開口的移動，液

體顆粒將最終到達外殼與外轉子的軸向延伸部之間的所述空間中。然後可以經由該空間排出液體。

【0024】優選地，液體通道在軸向延伸部中延伸，所述液體通道終止於外殼與軸向延伸部之間的空間。

【0025】因爲液體最終到達空間中，所以在外殼與外轉子之間會形成一種軸向支承。由此，在支撐外轉子的滾珠軸承上作用的力將變小。因此，可以應用更小的滾珠軸承。

【0026】在實踐的實施例中，外轉子中的液體通道通向以下位置中的一個或多個：

-到內轉子與外轉子之間的空間的一個或多個噴射點；

-到機器的一個或多個支承件的一個或多個噴射點。

【0027】液體通道允許液體被引導到需要潤滑和/或冷卻的期望位置。

【0028】這提供了以下優點：內轉子與外轉子之間的噴射不必發生在入口側處，因爲液體通道可以從入口側朝向下游終止於內轉子與外轉子之間的空間。這避免了在入口開口處噴射後入口溫度的增加。

【0029】根據本發明的優選特性，外轉子具有開放結構，所述開放結構具有用於吸入氣體的通路，使得經由入口開口吸入的氣體在其最終到達內轉子與外轉子之間之前必須經由開放結構的通路經過。

【0030】這具有如下優點：獲得機器的一種空氣冷卻，其中可以通過吸入的空氣來冷卻外轉子。

【0031】該原理將還允許冷卻液體通道中的液體。

【0032】此外，如果機器涉及 BE2017/5459 的機器，則意味著嵌入在外轉子中的磁體也可以被主動冷卻。

【圖式簡單說明】

【0033】

爲了更好地展示本發明的特性，在下文中參考附圖，借助於示例而沒有任何限制性地描述根據本發明的圓柱形對稱式容積式機器的一些優選的實施例，其中：

圖 1 示意性地示出了根據本發明的機器；

圖 2 以更大比例示出了圖 1 中由 F2 所指的部分；

圖 3 示出了圖 2 的變體；

圖 4 以更大比例示出了圖 1 中由 F4 所指的部分；

圖 5 以更大比例示出了圖 4 中由 F5 所指的部分；

圖 6 示出了圖 5 的變體；

圖 7 示出了圖 4 的另一個實施例；

圖 8 以更大比例示出了圖 1 中由 F8 所指的部分；

圖 9 以更大比例示出了圖 1 中由 F9 所指的部分。

【實施方式】

【0034】在這種情況下，圖 1 中示意性示出的機器 1 是壓縮機裝置。

【0035】根據本發明，機器 1 還可以涉及膨脹器裝置。本發明還可涉及一種泵裝置。

【0036】機器 1 是圓柱形對稱式容積式機器 1。這意味著機器 1 具有圓柱對稱性，即，與錐體相同的對稱性質。

【0037】機器 1 包括外殼 2，所述外殼 2 設置有用於吸入待壓縮的氣體的入口開口 3 和用於壓縮氣體的出口開口 4。外殼限定腔室 5。

【0038】兩個協同操作的轉子 6a、6b(即可旋轉地安裝在外殼 2 中的外轉子 6a 和可旋轉地安裝在外轉子 6a 中的內轉子 6b)位於機器 1 的外殼 2 中的腔室 5 中。

【0039】兩個轉子 6a、6b 都設置有凸出部 7，並且可以協同操作地轉動入彼此中，其中在凸出部 7 之間形成壓縮腔室 8，所述壓縮腔室 8 的容積可以通過轉子 6a、6b 的旋轉而減小，使得在該壓縮腔室 8 中捕獲的氣體被壓縮。所述原理與已知的相鄰的協同操作的螺桿轉子非常相似。

【0040】轉子 6a、6b 在機器 1 中安裝在支承件上，其中內轉子 6b 在一端部 9a 上在機器 1 中安裝在支承件上，並且內轉子 6b 的另一端部 9b 實際上由外轉子 6a 支撐或承載。

【0041】在所示的示例中，外轉子 6a 在兩端部 9a、9b 處在機器 1 中安裝在支承件上。爲此使用至少一個軸向軸承 10。

【0042】端部 9a 也將被稱爲內轉子 6b 和外轉子 6a 的入口側 9a，並且內轉子 6b 和外轉子 6a 的端部 9b 在下文中將被稱爲出口側 9b。

【0043】內轉子 6b 與外轉子 6a 之間的所述壓縮腔室 8 將通過轉子 6a、6b 的旋轉來從入口側 9a 移動到出口側 9b。

【0044】在所示的示例中，轉子 6a、6b 具有圓錐形形狀，其中轉子 6a、6b 的直徑 D、D'沿軸向方向 X-X'減小。然而，這對於本發明而言不是必需的；轉子 6a、6b 的直徑 D、D'也可以在軸向方向 X-X'上是恒定的或者以另一種方式變化。

【0045】轉子 6a、6b 的這種設計適用於壓縮機裝置和膨脹器裝置兩者。替代地，轉子 6a、6b 也可以具有有恒定直徑 D、D'的圓柱形形狀。轉子 6a、6b 也可以在壓縮機裝置或膨脹器裝置的情況下具有可變的節距使得存在內置的容積比，或者在機器 1 涉及泵裝置的情況下具有恒定的節距。

【0046】外轉子 6a 的軸線 11 和內轉子 6b 的軸線 12 是固定軸線 11、12，這意味著軸線 11、12 將不會相對於機器 1 的外殼 2 移動，但它們不會平行延伸，而是相對於彼此成角度 α，其中軸線在點 P 處相交。

【0047】然而，這對於本發明不是必需的。例如，如果轉子 6a、6b 具有恒定直徑 D、D'，則軸線 10、11 可以平行延伸。

【0048】此外，機器 1 還設置有電動機 13，所述電動機 13 將驅動轉子 6a、6b。該電動機 13 設置有電機轉子 14 和電機定子 15。

【0049】在這種情況下，但不是必需的，電動機 13 安裝在外轉子 6a 周圍，其中電機定子 15 直接驅動外轉子 6a。

【0050】在所示的示例中，因爲外轉子 6a 也用作電機

轉子 14，實現了以上特徵。

【0051】電動機 13 設置有永磁體 16，所述永磁體 16 嵌入在外轉子 6a 中。

【0052】當然，這些磁體 16 也可以不嵌入在外轉子 6a 中，而是例如安裝在外轉子 6a 的外側。

【0053】也可以應用異步感應電機來代替具有永磁體 16 的電動機 13(即，同步永磁電機)，在所述異步感應電機中用鼠籠式轉子代替磁體 16。來自電機定子的感應在鼠籠式轉子中產生電流。

【0054】另一方面，電機 13 也可以是磁阻型或感應型或這些類型的組合。

【0055】電機定子 15 以覆蓋方式安裝在外轉子 6a 周圍，其中在這種情況下電機定子位於機器 1 的外殼 2 中。

【0056】以這種方式，電機 13 和轉子 6a、6b 的潤滑可以一起潤滑，因爲它們位於同一外殼 2 中並且因此不會相對於彼此隔絕。

【0057】在圖 1 所示的示例中，外轉子 6a 在出口開口 4 的位置處具有軸向延伸部 17。

【0058】該軸向延伸部 17 圍繞外殼 2 中的出口開口 4 延伸，並且幾乎向上抵靠外殼 2。

【0059】在圖 1 中，外殼 2 設置有類似的軸向延伸部 18，所述軸向延伸部 18 圍繞出口開口並且朝向外轉子 6a 的軸向延伸部 17，但是不一定是這種情況。

【0060】在外殼 2 與軸向延伸部之間存在空間 19 或開口，如圖 2 中詳細示出的。

【0061】以這種方式，液體分離將通過所述空間 19 在內轉子 6b 和外轉子 6a 的位置處在出口開口 4 處發生，因爲液體顆粒在離心力的作用下被拋向空間 19。

【0062】液體通道 20 在軸向延伸部 17 中延伸，所述液體通道 20 終止於所述空間 19 並且將收集並排出分離的液體顆粒。

【0063】還可能的是在軸向延伸部 17 與外殼 2 之間的所述空間 19 中，已經應用多孔液體吸收材料 21，如圖 3 所示。

【0064】所述多孔材料 21 例如可以是金屬泡沫。

【0065】所述液體通道 20 延伸穿過外轉子 6a，如圖 4 所示。

【0066】在圖 4 的示例中，液體通道 20 通向外轉子 6a 的支承件 10 並且通向到內轉子 6b 與外轉子 6a 之間的空間的噴射點 22。

【0067】如圖 4 所示，液體通道 20 進一步延伸，並且在內轉子 6b 中進一步朝向入口側 9a 延伸，所述液體通道將通向到內轉子 6b 與外轉子 6a 之間的空間的一個或多個附加的噴射點 22。

【0068】這意味著液體可以沿著內轉子 6b 和外轉子 6a 的整個長度在各個點 22 處噴射，而不是僅沿著入口側 9a 噴射(例如通過已知的機器 1)。

【0069】如圖 1 和 4 所示，外轉子 6a 設置有一個或多個冷卻翅片 23。

【0070】冷卻翅片應用在外轉子 6a 的軸向延伸部 17

上，但是它們可以應用在外轉子 6a 上的任何位置。

【0071】在圖 4 中，冷卻翅片垂直於外轉子 6a 的表面，但不一定是這種情況。

【0072】從圖 5 中的細節可以清楚地看出，液體通道 20 延伸穿過這些冷卻翅片 23。

【0073】機器 1 的操作非常簡單，如下所述。

【0074】在機器 1 運行期間，電機定子 15 將以已知的方式驅動電機轉子 14 並且因此驅動外轉子 6a。

【0075】外轉子 6a 將有助於驅動內轉子 6b，並且轉子 6a、6b 的旋轉通過入口開口 3 吸入氣體，所述氣體將最終到達轉子 6a、6b 之間的壓縮腔室 8 中。當氣體通過入口開口 3 被吸入時，其將流經冷卻翅片 23、電機轉子 14 和電機定子 15。以這種方式，氣體將冷卻電機 13 以及冷卻冷卻翅片 23 並且因此冷卻流經冷卻翅片 23 的液體。

【0076】由於旋轉，該壓縮腔室 8 移動到出口 4，同時將減小容積，從而實現氣體的壓縮。

【0077】在壓縮期間，液體通過噴射點 22 被噴射，所述噴射點 22 終止於內轉子 6b 與外轉子 6a 之間的空間並且終止於支承件 10。

【0078】當氣體已到達內轉子 6b 和外轉子 6a 的出口側 9b 時，其將含有液體顆粒。

【0079】由於內轉子 6b 和外轉子 6a 的旋轉，液體顆粒被徑向向外拋出並分離到空間 19，在那裏所述液體顆粒最終到達液體通道 20 中。出口側 9b 上的累積壓力將

用於將液體噴射到機器 1 中。

【0080】爲了防止被拋向空間 19 的液體顆粒與壓縮氣體一起被拖到出口 4，液體吸收材料 21 可以安裝在如圖 3 所示的空間中，所述液體吸收材料 21 實際上將捕獲液體顆粒。

【0081】另外，由於存在液體，在軸向延伸部 17 與外殼 2 之間的空間 19 中形成滑動支承件。

【0082】該滑動支承件將能夠調節(accommodate)軸向力，使得支承件 10 需要能夠調節更小的力並且可以使其更小和/或更輕。

【0083】一小部分液體將能夠通過外周邊側處的開口 24 離開空間 19。

【0084】所述效果將使液體與壓縮氣體在轉子 6a、6b 的出口側 9b 處進行分離。

【0085】然後，壓縮氣體可以通過出口開口 4 離開機器 1。

【0086】所述液體可以是水和合成油或者非合成油。

【0087】在圖 1 至圖 5 的示例中，液體被冷卻，因爲液體通道 20 延伸穿過冷卻翅片 23。冷卻翅片 23 是空氣冷卻的，並且繼而將從流過冷卻翅片的液體中吸走熱量。

【0088】也可以不設置冷卻翅片 23，而是替代地，液體通道 20 至少部分地經由安裝在外轉子 6a 的表面上的液體管道 24 延伸。

【0089】圖 6 示出了這種液體管道 24，其中管道具有彎曲的形狀，以便以緊湊的方式將盡可能最長的管道安

裝在外轉子 6a 上。顯然，液體管道 24 的確切形狀不是對本發明的限制。本領域技術人員確實可以設想提供相同結果的其他形狀。

【0090】這種液體管道 24 以與冷卻翅片 23 類似的方式進行空氣冷卻。

【0091】圖 7 示出了圖 2 和圖 3 的實施例的替代方案。外轉子 6a 因此具有帶圓錐形橫截面的區段 25，所述區段 25 連接到軸向延伸部 17。

【0092】在圖 7 中，內轉子 6b 和外轉子 6a 具有圓錐形形狀，使得外轉子 6a 的連接到軸向延伸部 17 的區段將形成所述圓錐形區段 25。

【0093】如果外轉子 6a 不具有圓錐形形狀，則軸向延伸部 17 的區段可以替代地具有圓錐形形狀。

【0094】此外，外殼 2 設置有對應的延伸部 18，所述延伸部 18 適配在外轉子 6a 的軸向延伸部 17 之上或周圍，以及至少部分地適配在外轉子 6a 的圓錐形區段 25 之上或周圍，由此一方面外殼 2 的延伸部 18 與另一方面外轉子 6a 的軸向延伸部 17 和圓錐形區段 25 之間存在空間 19。

【0095】重要的是外殼 2 不會在任何位置接觸外轉子 6a。

【0096】在軸向延伸部 17 和/或圓錐形區段 25 中安裝有液體通道 20，所述液體通道 20 終止於所述空間 19。

【0097】在機器 1 運行期間，液體將再次最終到達空間 19，所述液體可以通過液體通道 20 噴射回到機器 1

中。

【0098】這種構造將形成圓錐形軸向滑動支承與徑向滑動支承。

【0099】由此，支承件 10 不僅被減輕壓力，而且甚至可以省略，如圖 8 中示意性地示出的，其示出了圖 1 中由 F8 指示的部分的變體。

【0100】此外，在圖 8 中，外轉子 6a 設置有冷卻翅片 23，所述冷卻翅片 23 已經安裝在外轉子 6a 自身的表面上，並且因此不安裝在軸向延伸部 17 上(如圖 1 所示)。

【0101】此外，外轉子 6a 具有開放結構，其具有用於吸入氣體的通路 26，由此使得通過入口開口 3 吸入的氣體在其在轉子 6a、6b 的入口側 9a 上最終到達內轉子 6b 與外轉子 6a 之間之前必須穿過通路 26。

【0102】這具有以下優點：磁體 16 被流入的氣體主動冷卻。此外，電機定子 15 不需要任何狹槽來讓空氣從入口開口 3 通到轉子 6a、6b 的入口側 9a。

【0103】另外但不是必需地，外轉子 6a 在入口開口 3 的位置處設置有軸向通風機 27，所述軸向通風機 27 呈安裝在開放結構中的葉片形式。

這將有助於吸入氣體並建立壓力，從而獲得壓縮腔室 8 的更好的填充率。

【0104】圖 9 示出了可以應用於所有所述實施例的另一個附加元件。所述元件涉及獲得液體預分離(即，在出口開口 4 的位置處發生分離之前)的裝置。

【0105】爲此，內轉子 6b 在內轉子 6b 的處於出口側

【0115】

1	機器
2	外殼
3	入口開口
4	出口開口
5	腔室
6a	外轉子
6b	內轉子
7	凸出部
8	壓縮腔室
9a、9b	端部
10	軸向軸承
11	固定軸線
12	固定軸線
13	電動機
14	電機轉子
15	電動定子
16	永磁體
17	延伸部
18	延伸部
19	空間(開口)
20	液體通道
21	多孔液體吸收材料
22	噴射點
23	冷卻翅片

24	液體管道
25	壓段
26	軸向通風機
28	葉片
F2、F8、F9	部分
α	角度
D、D'	直徑
P	點

I685615

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

圓柱形對稱式容積式機器

CYLINDRICAL SYMMETRIC VOLUMETRIC MACHINE

【中文】

本發明涉及一種圓柱形對稱式容積式機器(1)，其包括外殼(2)，外殼具有入口開口(3)和出口開口(4)，機器具有位於外殼(2)中的兩個協同操作的轉子(6a,6b)，即可旋轉地安裝在外殼(2)中的外轉子(6a)和可旋轉地安裝在外轉子(6a)中的內轉子(6b)，其中液體被噴射在機器(1)中，其特徵在於，在內轉子(6b)和外轉子(6a)的位置處在出口開口處(4)發生液體分離，其中分離的液體再次最終到達機器(1)中，並且其中，外轉子(6a)在出口開口(4)的位置處具有軸向延伸部(17)，軸向延伸部圍繞該出口開口(4)幾乎向上抵靠外殼(2)地延伸，使得空間(19)位於軸向延伸部(17)與外殼(2)之間。

【英文】

Cylindrical symmetric volumetric machine, which machine (1) comprises a housing (2) with an inlet opening (3) and an outlet opening (4), with two co-operating rotors (6a, 6b) in the housing (2), namely an outer rotor (6a) which is mounted rotatably in the housing (2) and an inner rotor (6b) which is mounted rotatably in the outer rotor (6a), whereby liquid is injected in the machine (1), characterised in that at the outlet opening (4) on the level of the inner rotor (6b) and outer rotor (6a) a liquid separation takes place, whereby the separated liquid ends up in the machine (1) again, and in that the outer rotor (6a) has an axial extension (17) on the level of the outlet opening (4) which extends around this outlet opening (4) almost up against the housing (2) such that a space (19) is located between the axial extension (17) and the housing (2).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無 。

圖式

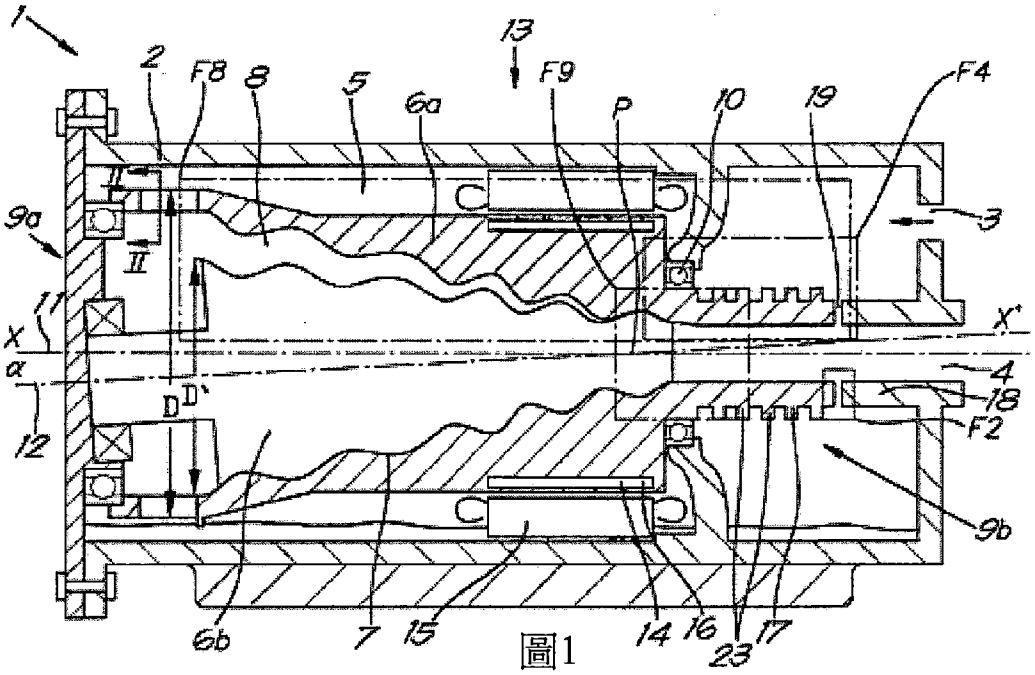

1
2
F8
8
5
6a
13
F9
P
10
19
F4
3
9a
II
II
11
X
X'
α
4
18
F2
12
D
D'
9b
6b
7
15
14
16
23
17

圖1

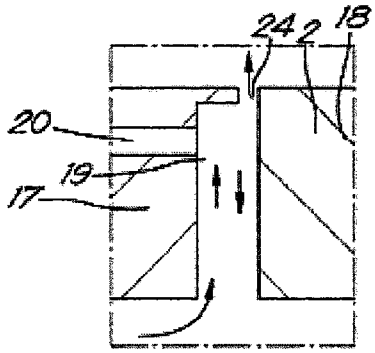

24
2
18
20
19
17

圖2

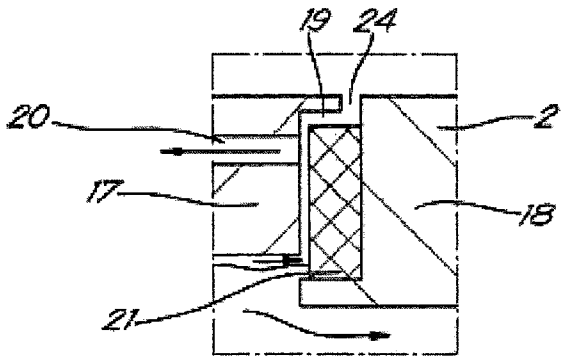

19
24
20
2
17
18
21

圖3

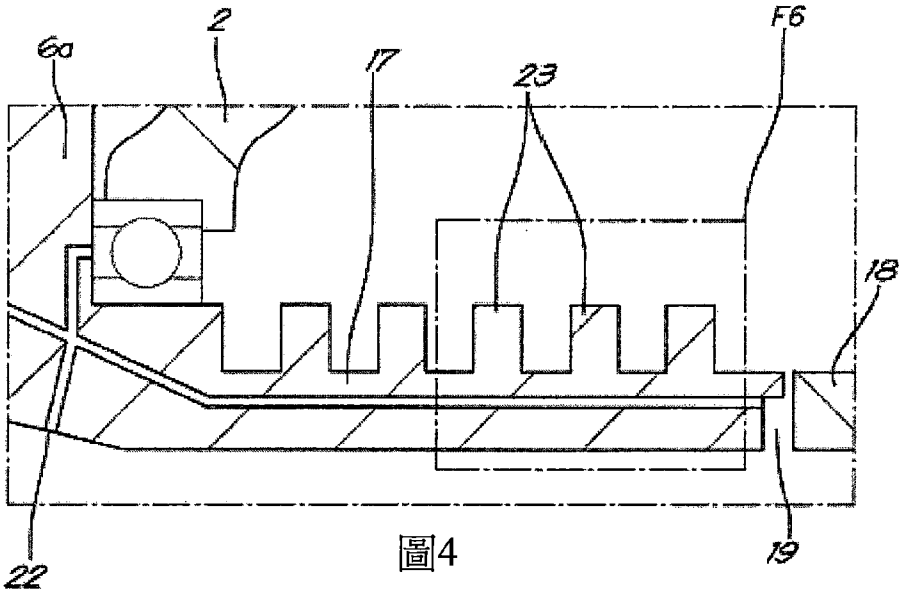


圖4

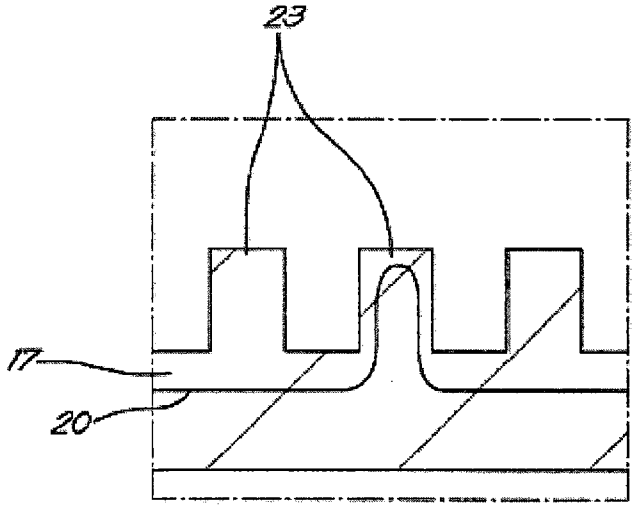


圖5

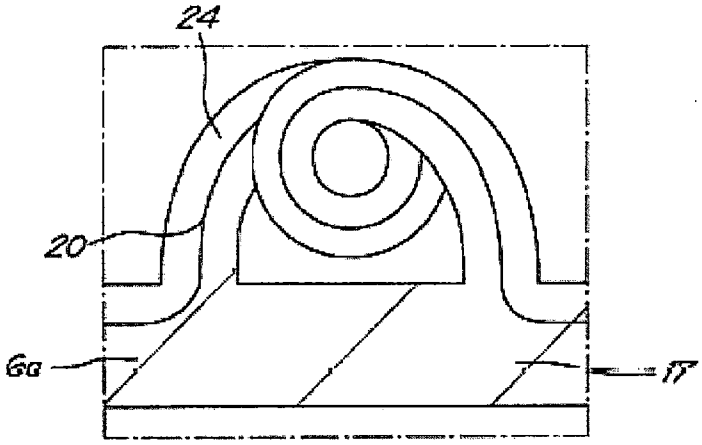


圖6

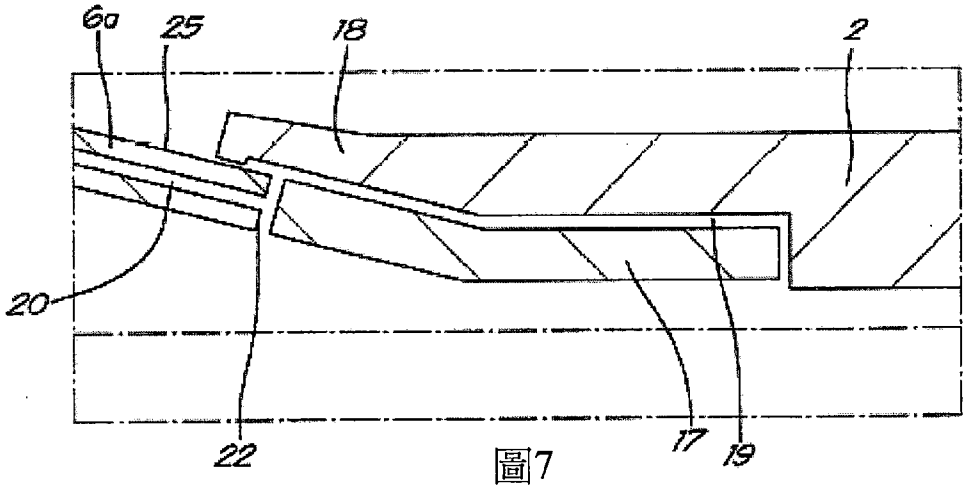


圖7

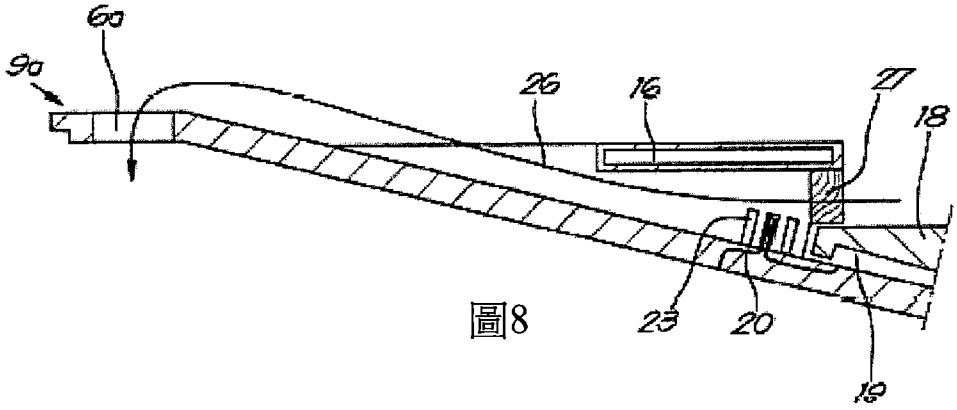


圖8

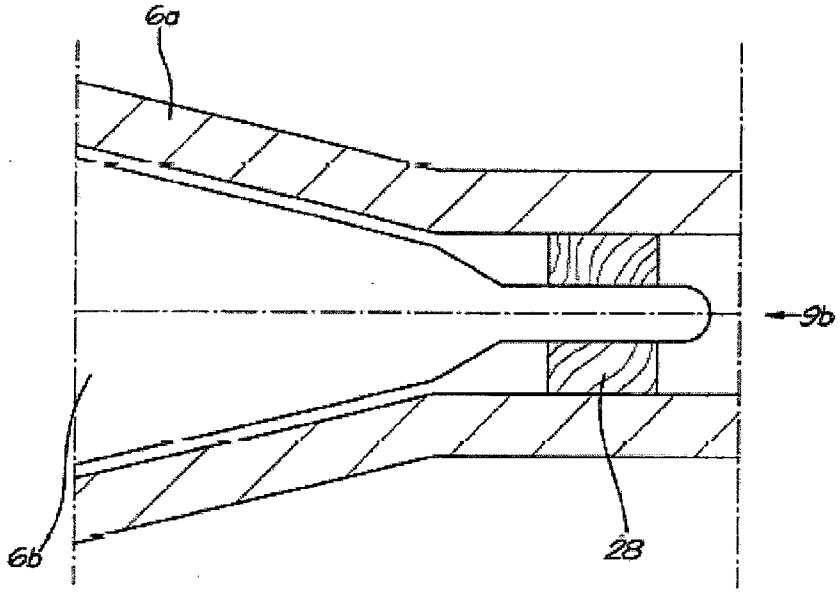


圖9

9b上的端部的位置處設置有葉片28，氣體在其通過出口開口4離開機器1之前沿著葉片28經過。

【0106】不排除葉片28設置在外轉子6a上，或者外轉子6a和內轉子6b都設置有這樣的葉片28。

【0107】由於其旋轉，葉片28將加強並進一步支持分離，使得分離的總效率或分離的液體的總量最終將更高。

【0108】作爲所述液體通道20的替代或補充，也可以將分離的液體的至少一部分收集在位於外殼2中的外轉子6a下方的儲存器中。

【0109】然後，部分或全部的分離液體可以通過空間19向下流向儲存器，而不是最終進入通道20。

【0110】因此，外轉子6a在入口側9a上沿外表面設置有一個或多個徑向定向的指狀物、肋狀物等。

【0111】這樣，在外轉子6a的旋轉期間，這些指狀物移動通過儲存器中的液體並因此圍繞液體移動並攜帶液體，使得該液體可再次最終到達機器1中。

【0112】這就是所謂的“飛濺”潤滑，其中在周圍移動的液體最終到達轉子之間的入口側9a上。

【0113】可以在外殼2的外側上、在儲存器的位置處設置冷卻翅片，這確保了儲存器中的液體可以被冷卻。

【0114】本發明決不限於作爲示例描述並在附圖中示出的實施例，而是在不脫離本發明的範圍的情況下，可以各種形式和尺寸實現根據本發明的圓柱形對稱式容積式機器。

【符號說明】

修正本
(2019年12月20日)

申請專利範圍

1.一種圓柱形對稱式容積式機器，所述圓柱形對稱式容積式機器(1)包括外殼(2)，所述外殼具有入口開口(3)和出口開口(4)，所述圓柱形對稱式容積式機器具有位於所述外殼(2)中的兩個協同操作的轉子(6a、6b)，即，可旋轉地安裝在所述外殼(2)中的外轉子(6a)和可旋轉地安裝在所述外轉子(6a)中的內轉子(6b)，其中液體被噴射到所述圓柱形對稱式容積式機器(1)中，其特徵在於，在所述內轉子(6b)和所述外轉子(6a)的位置處在所述出口開口(4)處發生液體分離，其中分離的液體再次最終到達所述圓柱形對稱式容積式機器(1)中，並且其中所述外轉子(6a)在所述出口開口(4)的位置處具有軸向延伸部(17)，所述軸向延伸部圍繞該出口開口(4)幾乎向上抵靠所述外殼(2)地延伸，使得空間(19)位於所述軸向延伸部(17)與所述外殼(2)之間。

2.如請求項 1 的圓柱形對稱式容積式機器，其中，在所述軸向延伸部(17)與所述外殼(2)之間的所述空間(19)中設置多孔液體吸收材料(21)。

3.如請求項 1 的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述外轉子(6a)具有帶圓錐形橫截面的區段(25)，所述區段連接到所述軸向延伸部(17)，並且所述外殼(2)設置有對應的延伸部(18)，所述延伸部(18)適配在所述軸向延伸部(17)之上或周圍，以及至少部分地適配在所述外轉子(6a)的圓錐形的所述區段(25)之上或周圍，其中一方面所述外殼(2)的所述延伸部(18)與另一方面所述外轉

子(6a)的所述軸向延伸部(17)和圓錐形的所述區段(25)之間存在空間(19)。

4.如請求項1的圓柱形對稱式容積式機器，其中，分離的液體中的至少一部分通過所述外轉子(6a)中的複數個液體通道(20)再次最終到達所述圓柱形對稱式容積式機器(1)中。

5.如請求項4的圓柱形對稱式容積式機器，其中，在所述軸向延伸部(17)中延伸的該等液體通道終止於所述外殼(2)與所述軸向延伸部(17)之間的所述空間(19)中。

6.如請求項4或5的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述外轉子(6a)中的該等液體通道(20)通向以下位置中的一個或多個：

到所述內轉子(6b)與所述外轉子(6a)之間的空間的一個或多個噴射點(22)；

到所述機器(1)的一個或多個支承件(10)的一個或多個噴射點。

7.如請求項4或5的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述外轉子(6a)設置有一個或多個冷卻翅片(23)。

8.如請求項7所述的圓柱形對稱式容積式機器，其中，該等液體通道(20)至少部分地延伸穿過所述冷卻翅片(23)。

9.如請求項4或5的圓柱形對稱式容積式機器，其中，該等液體通道(20)至少部分地經由安裝在所述外轉子(6a)的表面上的液體管道(24)延伸。

10.如請求項1至5中任一項的圓柱形對稱式容積式機

器，其中，分離的液體中的至少一部分被收集在儲存器中，所述儲存器在所述外殼(2)中位於所述外轉子(6a)下方，其中所述外轉子(6a)在入口側(9a)上沿外表面設置有一個或多個徑向定向的指狀物或肋狀物，所述指狀物或肋狀物在所述外轉子(6a)的旋轉期間將移動通過所述儲存器中的所述液體並因此携帶所述液體，使得該液體再次最終到達所述機器(1)中。

11.如請求項 10 的圓柱形對稱式容積式機器，其中，在所述外殼(2)在外側上和所述儲存器的位置處設置有冷卻翅片。

12.如請求項 1 至 5 中任一項的圓柱形對稱式容積式機器，其中，在所述內轉子(6b)的處於所述出口開口(4)處的端部(9b)的位置處，所述內轉子(6b)和/或所述外轉子(6a)設置有葉片(28)，氣體在經由所述出口開口(4)離開所述機器(1)之前沿著所述葉片經過。

13.如請求項 1 至 5 中任一項的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述外轉子(6b)具有開放結構，所述開放結構具有用於吸入氣體的通路(26)，使得經由所述入口開口(3)吸入的氣體在其最終到達所述內轉子(6b)與所述外轉子(6a)之間之前必須通過所述開放結構的所述通路(26)經過。

14.如請求項 13 的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述外轉子(6a)在所述入口開口(3)的位置處設置有軸向通風機(27)，所述軸向通風機呈安裝在所述開放結構中的葉片形式。

15.如請求項 1 至 5 中任一項的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述液體是水或油。

16.如請求項 1 至 5 中任一項的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述內轉子(6b)和所述外轉子(6a)具有圓錐形形狀。

17.如請求項 1 至 5 中任一項的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述機器(1)設置有電動機(13)，所述電動機具有電機轉子(14)和電機定子(15)以驅動所述內轉子(6b)和所述外轉子(6a)，其中所述電動機(13)安裝在所述外轉子(6a)周圍，其中所述電機定子(15)直接驅動所述外轉子(6a)。

18.如請求項 17 的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述外轉子(6a)用作所述電機轉子(14)。

19.如請求項 18 的圓柱形對稱式容積式機器，其中，所述電動機(13)設置有嵌入在所述外轉子(14a)中的永磁體(16)。